

## **BAB 3**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode dan Desain Penelitian**

Metode penelitian ini mengacu pada metode pengembangan dan validasi (*development and validation*) menurut Adams & Wieman tahun 2010. Secara garis besar metode ini terdiri dari: 1) tahap pengembangan dan 2) tahap validasi dan uji coba. Pengembangan yang dilakukan menghasilkan instrumen tes keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi hidrolisis garam dalam konteks *problem solving*. Sedangkan validasi adalah proses analisis dan pengkajian terhadap butir soal yang dikembangkan apakah telah layak atau tidak.

Tahapan dalam metode pengembangan dan validasi tersebut terdiri dari: 1) penggambaran tujuan tes dan ruang lingkup konstruk atau tingkatan domain yang akan diukur, 2) pengembangan dan evaluasi desain tes. 3) pengembangan, pelaksanaan tes, evaluasi, pemilihan butir soal, dan pembuatan pedoman penilaian, dan 4) mengevaluasi hasil tes untuk penggunaan operasional (Adams & Wieman, 2010: 2 – 3).

#### **3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian**

Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa SMA yang telah mempelajari materi hidrolisis garam, di SMAN 4 Bandung. Dipilih dua kelas yang akan diberikan tes keterampilan berpikir kritis dalam konteks *problem solving* yang dikembangkan, yaitu di kelas XI MIPA 3 sebanyak 20 siswa sebagai uji coba 1 dan di kelas XI MIPA 4 sebanyak 22 siswa sebagai uji coba 2.

#### **3.3 Instrumen Penelitian**

##### **3.3.1 Lembar Validasi Isi**

Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi isi instrumen tes keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi hidrolisis garam dalam konteks *problem solving* yang dikembangkan. Lembar validasi diberikan kepada ahli, yang berjumlah ganjil, untuk memperoleh penilaian terhadap kesesuaian

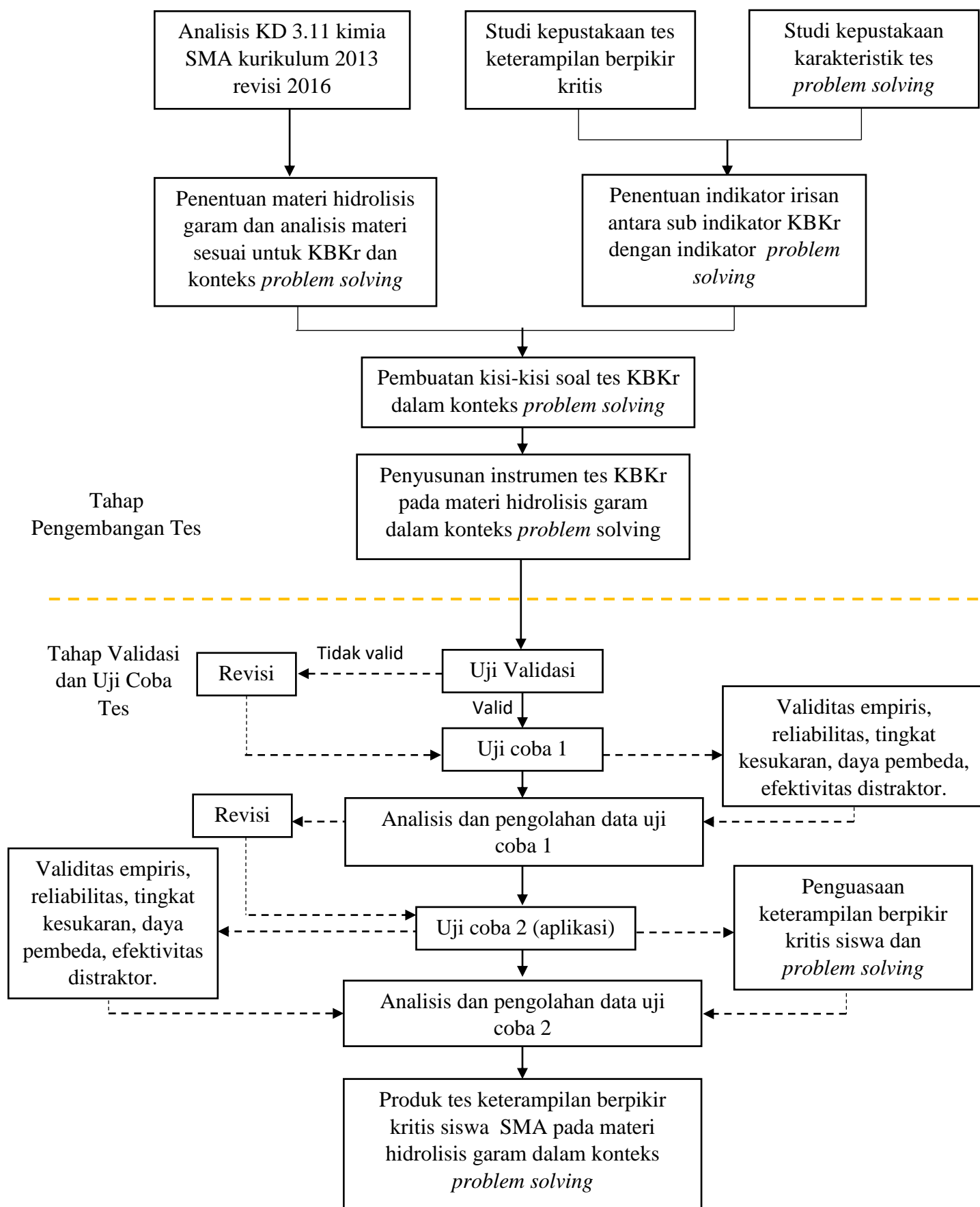
antara: (1) akurasi konten teks, (2) teks dengan butir soal, (3) indikator soal dengan butir soal, dan (4) jawaban alasan dengan rubrik pada draft instrumen tes.

### **3.3.2 Butir-Butir Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis (KBKr) Hidrolisis Garam dalam Konteks *Problem Solving***

Butir-Butir soal tes yang dikembangkan yang telah dinyatakan valid dan hasil revisi dari uji validitas isi dari para ahli, kemudian diuji coba secara terbatas untuk menentukan validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, efektivitas distraktor, dan tingkat penguasaan siswa terhadap sub indikator keterampilan berpikir kritis dan indikator *problem solving*.

### **3.4 Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahapan besar, yaitu (1) tahap pengembangan tes dan (2) tahap validasi dan uji coba tes. Alur penelitian digambarkan dalam bagan berikut.



**Gambar 3. 1. Alur Penelitian**

Fizky Rizki Oktavi, 2020

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI HIDROLISIS GARAM DALAM KONTEKS PROBLEM SOLVING**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Penjelasan lebih rinci berdasarkan bagan alur penelitian di atas diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap pengembangan, yang meliputi:
  - a. Analisis Kompetensi Dasar (KD) kimia di SMA pada kurikulum 2013 Permendikbud RI No.24 tahun 2016, untuk memperoleh Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan kompetensi dalam KBKr dan konteks *problem solving*. Kemudian menentukan materi mana yang memiliki karakteristik tersebut. Diperoleh materi hidrolisis garam, yaitu materi kelas XI SMA semester genap.
  - b. Setelah materi ditentukan, kemudian dilakukan analisis materi hidrolisis garam. Bertujuan untuk memetakan sub materi serta melihat kesesuaian materi dengan indikator yang sesuai untuk keterampilan berpikir kritis dan indikator *problem solving*.
  - c. Studi kepustakaan mengenai keterampilan berpikir kritis, salah satu tujuannya adalah untuk mengetahui berbagai aspek dan indikator-indikator apa saja yang diperlukan dalam mencapai keterampilan berpikir kritis, yaitu mengacu pada indikator KBKr menurut Ennis 1985. Selain itu, studi kepustakaan ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik tes yang sesuai untuk mengukur keterampilan berpikir kritis.
  - d. Studi kepustakaan mengenai karakteristik tes *problem solving* dilihat dengan mengetahui berbagai aspek dan indikator *problem solving* menurut Mourtos, Okamoto, & Rhee 2004, serta berbagai langkah *problem solving*. Studi kepustakaan juga dilakukan untuk mengetahui karakteristik tes yang sesuai untuk *problem solving*.
  - e. Kemudian menentukan indikator irisan antara sub indikator KBKr (Ennis, 1985) dengan indikator *problem solving* (Mourtos, Okamoto, & Rhee, 2004), serta pemilihan indikator yang cocok untuk materi hidrolisis garam.
  - f. Pembuatan kisi-kisi tes KBKr pada materi hidrolisis garam dalam konteks *problem solving*. Kisi-kisi soal mencantumkan kompetensi dasar, sub materi, langkah aspek *problem solving*, indikator *problem solving*, sub indikator KBKr, indikator butir soal, serta nomor soal.

- g. Penyusunan instrumen tes pilihan ganda beralasan terbuka sebagai bentuk instrumen tes KBKr pada materi hidrolisis garam dalam konteks *problem solving*. Terdiri dari tier 1 berupa pilihan ganda dan tier 2 berupa alasan terbuka. Draft instrumen awal butir soal tes meliputi kompetensi dasar, indikator butir soal, serta langlah aspek *problem solving* pada tiap soal.
2. Tahap Validasi dan Uji Coba
- a. Validasi isi terhadap butir soal tes KBKr dalam konteks *problem solving* yang dikembangkan untuk memperoleh penilaian dari validator yang berjumlah ganjil untuk memberikan penilaian terhadap kesesuaian antara: (1) akurasi konten teks, (2) teks dengan butir soal, (3) indikator soal dengan butir soal, dan (4) jawaban alasan dengan rubrik pada draft instrumen tes awal. Hasil uji validitas isi diolah dengan analisis CVR. Tiap butir soal dapat dikatakan diterima/valid jika memenuhi atau melebihi nilai minimum CVR.
  - b. Melakukan revisi butir soal hasil validasi. Hasil validasi dapat dinyatakan soal valid, soal valid bersyarat, dan soal tidak valid. Revisi dilakukan pada butir soal valid bersyarat dengan memperbaikinya.
  - c. Uji coba pertama instrumen tes KBKr dalam konteks *problem solving* yang dikembangkan yang sudah tervalidasi isinya, dilakukan untuk mengetahui kualitas awal tes tersebut. Jika ditemukan adanya kekeliruan maka dilakukan revisi kedua, yang selanjutnya akan dilakukan uji coba kedua.
  - d. Analisis dan pengolahan data hasil uji coba 1 adalah validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas distraktor pada tiap butir soal tes yang dikembangkan.
  - e. Uji coba 2 menggunakan instrumen tes hasil revisi dari uji coba 1.
  - f. Analisis dan pengolahan data hasil uji coba 2 adalah validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas distraktor, serta tingkat penguasaan siswa terhadap sub indikator keterampilan berpikir kritis dan indikator *problem solving*.

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

#### 3.5.1 Pengumpulan Data Pada Tahap Validasi

Dilakukan oleh validator yaitu seorang ahli dalam bidang ilmu kimia sebanyak tujuh orang validator untuk menentukan validitas isi dari instrumen tes keterampilan berpikir kritis dalam konteks *problem solving* yang dikembangkan. data yang diperoleh berupa nilai CVR untuk setiap butir soal.

#### 3.5.2 Pengumpulan Data Pada Tahap Uji Coba

Dilakukan dua kali uji coba instrumen tes yang telah tervalidasi isi. Pada masing-masing hasil uji coba, data yang dikumpulkan adalah validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas distraktor. Khusus untuk uji coba 2 yaitu uji coba aplikasi, dilakukan pengumpulan data tingkat penguasaan siswa terhadap sub indikator keterampilan berpikir kritis dan indikator *problem solving*.

### 3.6 Teknik Pengolahan Data

#### 3.6.1 Validitas

##### a. Validitas isi

Suatu tes memiliki validitas isi yang baik apabila tes tersebut dapat mengukur hal-hal yang mewakili keseluruhan isi materi pelajaran yang akan diukur. Validitas isi yang tinggi dicapai jika materi tes mewakili semua pengetahuan yang diajarkan, dari segi lingkup maupun proses penalaran (Firman, 2013: 96). Validitas isi ditentukan oleh para ahli untuk mempertimbangkan segi “isi” instrumen tes yang dikembangkan. Dihitung menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) (Lawshe, 1975: 567).

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan:

CVR : rasio validitas isi

$n_e$  : jumlah responden yang menyatakan Ya

N : jumlah responden

Hasil perhitungan CVR kemudian dibandingkan dengan nilai minimum CVR dari Lawshe yang telah dikembangkan disajikan pada tabel berikut (Wilson, Pan, & Schumsky, 2012: 206).

**Tabel 3. 1. Nilai CVR Minimum Berdasarkan Jumlah Validator**

N	Level Signifikansi Tes Satu Sisi					
	.1	.05	.025	.01	.005	.001
	Level Signifikansi Tes Dua Sisi					
	2	1	.05	.02	.01	.002
5	.573	.763	.877	.99	.99	.99
6	.523	.672	.800	.950	.99	.99
7	.485	.622	.741	.879	.974	.99
8	.453	.582	.693	.822	.911	.99
9	.427	.548	.653	.775	.859	.99
10	.405	.520	.620	.736	.815	.997

b. Validitas empiris

Validitas internal dapat dilihat dari hasil koefisien korelasi antara skor butir soal dengan skor total tes. Perhitungan dilakukan dengan teknik korelasi *Pearson's Product Moment* dengan pengolahan datanya menggunakan program *IBM SPSS Statistic 22*. Rumus korelasi *Pearson's product moment* adalah:

$$r_{XY} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((n\sum X^2) - (\sum X)^2)((n\sum Y^2) - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

$r_{XY}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

n : jumlah sampel

Interpretasi koefisien korelasi validitas adalah pada tabel berikut.

**Tabel 3. 2. Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas**

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2003: 75)

### 3.6.2 Reliabilitas

Pengolahan dan analisis uji reliabilitas tes keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan program *IBM SPSS Statistic 22* lalu diketahui korelasi koefisien reliabilitas, menggunakan metode *Cronbach Alpha*. Suatu tes dikatakan reliabel jika memiliki nilai *Cronbach Alpha* lebih besar dari 0,60 (Ghozali, 2009). Berikut ini rumus uji *Cronbach Alpha*.

$$r = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sigma t^2} \right)$$

Keterangan:

r : koefisien reliabilitas instrumen *Cronbach Alpha*

k : banyaknya soal

$\sum \sigma b^2$  : total varians butir

$\sigma t^2$  : total varians

Interpretasikan nilai reliabilitas sebagai berikut.

**Tabel 3. 3. Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Interpretasi
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Sedang
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

(Jacob & Chase, 1992)

### 3.6.3 Tingkat kesukaran

Perbandingan antara soal mudah, sedang, sukar bisa dibuat 30% kategori mudah, 40% kategori sedang, dan 30% kategori sukar (Sukardi, 2009: 136). Tingkat kesukaran suatu butir tes ditentukan berdasarkan pembagian jumlah butir yang dijawab benar dengan jumlah seluruh peserta tes. Oleh karena itu, tingkat kesukaran butir ( $p$ ) = proporsi jawaban benar. Rumus menghitung tingkat kesukaran adalah sebagai berikut (Susetyo, 2015: 185).

$$P_i = \frac{f_i}{M}$$



Keterangan:

$P_i$  : tingkat kesukaran butir tes ke-i

$f_i$  : peserta yang menjawab benar

$M$  : jumlah peserta

Klasifikasi tingkat kesukaran menurut Witherington (dalam Susetyo, 2015: 184) yakni pada tabel berikut.

**Tabel 3. 4. Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal**

Rentang	Klasifikasi
$0,00 \leq P \leq 0,24$	Sukar
$0,25 \leq P \leq 0,74$	Sedang
$0,75 \leq P \leq 1,00$	Mudah

### 3.6.4 Daya pembeda

Daya pembeda ditunjukkan dengan suatu angka indeks diskriminasi yang disingkat D. berikut ini rumus menentukan daya pembeda (Susetyo, 2015: 193).

$$D = \frac{f_{Ti}}{f_{Ti} + f_{Ri}}$$

Keterangan:

$D$  : daya pembeda

$f_{Ti}$  : frekuensi yang menjawab benar butir tes ke-i untuk kelompok tinggi

$f_{Ri}$  : frekuensi yang menjawab benar butir tes ke-i untuk kelompok rendah

Pengelompokkan daya pembeda menurut Ebel (dalam Susetyo, 2015: 193) adalah pada tabel berikut.

**Tabel 3. 5. Klasifikasi Daya Pembeda**

Indeks Daya Beda	Keterangan
$0,70 \leq D \leq 1,0$	Butir memiliki daya beda baik sekali
$0,40 \leq D \leq 0,69$	Butir memiliki daya beda cukup baik
$0,30 \leq D \leq 0,39$	Butir memerlukan revisi sedikit atau tidak
$0,20 \leq D \leq 0,29$	Butir memerlukan revisi atau disisihkan
$0,00 \leq D \leq 0,19$	Butir direvisi total atau disisihkan

### 3.6.5 Efektivitas distraktor

Salah satu cara perhitungan untuk mengecek keberfungsian pengecoh (distraktor) adalah melalui perhitungan proposi prosentase dengan rumus berikut (Susetyo, 2015: 204).

$$px_i = \frac{fx_i}{M} \times 100\%$$

Keterangan:

$px_i$  : proporsi masing-masing pilihan jawaban

$fx_i$  : frekuensi masing-masing pilihan jawaban suatu butir tes

$M$  : jumlah responden

Pengecoh yang tergolong berfungsi dengan baik jika setiap pengecoh telah dipilih oleh peserta tes minimum 5%.

### 3.6.6 Tingkat Penguasaan Siswa terhadap Sub Indikator Keterampilan Berpikir Kritis dan Indikator *Problem Solving*

Pengolahan data dari jawaban siswa pada tes keterampilan berpikir kritis dalam konteks *problem solving* yang dikembangkan untuk mengetahui sub indikator mana yang paling dikuasai oleh siswa, dilakukan dengan langkah berikut.

- a. Memberikan skor jawaban pada pilihan ganda dan alasan uraian. Penskoran pada pilihan ganda diberikan 1 jika benar, dan 0 jika menjawab salah. Pada bagian alasan penskoran dilakukan dengan rentang 0, 1, 2, dan 3 untuk pernyataan alasan kunci jawaban yang tercapai pada masing-masing butir soal. Skor 0 diberikan jika jawaban alasan tidak terdapat pernyataan alasan kunci jawaban. Skor 1 diberikan jika jawaban alasan siswa tercantum sebagian, yaitu 1 – 2 pernyataan alasan kunci jawaban. Skor 2 diberikan jika jawaban alasan siswa mengandung sebagian pernyataan alasan kunci jawaban, tercantum  $\geq 2$  pernyataan. Skor 3 diberikan jika jawaban alasan siswa memuat semua pernyataan alasan kunci jawaban. Draft tabel kunci jawaban soal dan pedoman penskoran adalah sebagai berikut.

**Tabel 3. 6. Format Kunci Jawaban Soal dan Pedoman Penskoran**

Nomor Soal	Kunci Jawaban		Skor		Rubrik Jawaban Alasan
	PG	Alasan	PG	Alasan	
			1	3	Semua pernyataan alasan terpenuhi
				2	Sebagian pernyataan alasan terpenuhi
				1	Sebagian pernyataan alasan terpenuhi
				0	Tidak ada pernyataan alasan terpenuhi

- b. Menghitung skor total tes yang dikembangkan untuk masing-masing kelompok siswa dan seluruh siswa berdasarkan setiap sub indikator keterampilan berpikir kritis dan indikator *problem solving* yang digunakan pada butir soal tes.
- c. Menentukan nilai persentase penguasaan sub indikator keterampilan berpikir kritis dan indikator *problem solving*. Nilai persentase diperoleh dengan menggunakan rumus berikut (Purwanto, 2006: 102).

$$\text{Nilai persentase} = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

R : skor siswa dari setiap indikator

SM : skor maksimum setiap indikator

- d. Menentukan nilai prosentase tingkat penguasaan sub indikator indikator berpikir kritis dan indikator *problem solving* siswa dengan menginterpretasikan nilai prosentase berdasarkan kriteria penguasaan siswa adalah sebagai berikut (Riduwan, 2009: 89).

**Tabel 3. 7. Kriteria Tingkat Penguasaan Siswa**

Skor (%)	Kriteria
81 – 100	Sangat baik
61 – 81	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat kurang